



Gezondheids- risico's van chroom-6

Informatieblad voor huisartsen

Wat is chroom-6?

Chroom is een metaal dat in verschillende vormen voorkomt, waaronder chroom-3 en chroom-6. Van nature komt chroom vrijwel alleen voor als chroom-3. Chroom-6 is een bewust geproduceerde vorm met gewenste eigenschappen. Het komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen of afval, galvaniseren, leder- en houtbehandeling, en wordt onder andere ook toegepast in bepaalde grondverf¹. Chroom-6 wordt daaraan toegevoegd omdat het de roestwerende eigenschappen van de verf versterkt. Terwijl chroom-3 een essentieel voedingselement is, kan chroom-6 schadelijk zijn voor de gezondheid.

Hoe kunnen werknemers in contact zijn gekomen met chroom-6?

De huidige onrust over chroom-6 houdt verband met de toepassing van chroomhoudende verf, die bij Defensie is gebruikt. Tot eind jaren '90 is voor diverse soorten Defensie-

¹ Een verfsysteem dat veel in de media wordt genoemd, is CARC (Chemical Agent Resistant Coating), de camouflageverf die Defensie gebruikt. Dit is **geen** chroomhoudende verf, maar de coating. Onder deze coating kan zich chroomhoudende grondverf bevinden.

In dit nummer o.a.

- Wat is chroom-6?
- Hoe kunnen werknemers in contact zijn gekomen met chroom-6?
- Waarom kan chroom-6 schadelijk zijn voor de gezondheid?
- Welke gezondheidsklachten kan iemand krijgen door blootstelling aan chroom-6?
- Kan worden onderzocht of iemand in het verleden is blootgesteld aan chroom-6?
- Onafhankelijk onderzoek gebruik gevaarlijke stoffen

Dit informatieblad is opgesteld voor huisartsen, met als doel hen te ondersteunen in de praktijk, wanneer mensen zich vanwege hun arbeidsverleden melden bij hun huisarts met vragen over blootstelling aan chroom-6. Voor aanvullende informatie of overleg over een individuele patiënt, kan de huisarts zich richten tot het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) via tel. 030-2748888.

materieel een grondverf met chroom-6 (in de vorm van chromaten) gebruikt. Tijdens het spuiten van deze verf kunnen zonder adequate afzuiging chroom-6 in verdel-tjes in de lucht voorkomen (aerosolen). Tijdens het schuren, slijpen, zagen of verhitten van het geverfde materieel kan stof in de lucht komen waar chroom-6 in zit. Voor bepaald materieel wordt nog steeds chroomhoudende verf gebruikt.

Vooral bij spuitwerkzaamheden of het verwijderen van verf kunnen hoge concentraties chroom-6 in de lucht ontstaan. Als er geen of onvoldoende beschermende kleding wordt gedragen, kan chroom-6 door inademing en ook eventueel via de huid het lichaam binnenkomen. Orale blootstelling kan voorkomen wanneer sprake is van slechte hygiëne (via handen en voedsel) of door het inslikken van ingeademde deeltjes. Bij inademing zal stof met chroom-6 vooral neerslaan in de neus, de sinussen en luchtwegen. Aerosolen kunnen afhankelijk van hun deeltjesdiameter diep in de longen doordringen. De kans is klein dat anderen (zoals gezinsleden) veel chroom-6 hebben ingeademd vanuit stof op kleding van werknemers.

Waarom kan chroom-6 schadelijk zijn voor de gezondheid?

Chroom-6 kan bij hoge blootstelling acute toxische effecten veroorzaken in de vorm van directe corrosieve schade aan weefsels en cellen, maar ook blijvende effecten zoals allergie en schade aan het DNA die tot kanker kunnen leiden. Chroom-6 is heel reactief en wordt snel omgezet naar het veel minder giftige chroom-3. Belangrijk is daarbij waar precies de omzetting naar chroom-3 plaatsvindt, binnen of buiten de cel (zie volgende alinea). Door de snelle omzetting beperken de schadelijke effecten van chroom-6 zich vooral tot de eerste contactplaats in het lichaam. Dat laatste geldt ook voor kanker (zie onder chronische effecten). Systemische effecten op bijvoorbeeld bloed, lever en nieren worden slechts zelden gerapporteerd.

Chroom-6 wordt, anders dan chroom-3, gemakkelijk in cellen opgenomen en kan daardoor binnen cellen schade veroorzaken. In de cel wordt chroom-6 omgezet naar chroom-3, waarbij actieve metabolieten gevormd worden die schade kunnen veroorzaken, onder andere aan het DNA. Een deel van het chroom-6 wordt echter al buiten de cel omgezet naar chroom-3. Deze laatste omzetting kan gezien worden als een ontgiftingsreactie omdat het chroom-3 buiten de cel geen schade veroorzaakt. Zo wordt na orale inname een groot deel van chroom-6 in het maagdarmkanaal omgezet naar chroom-3, waardoor de

toxische werking via deze opnameroute vermindert. Na inhalatie zal de omzetting van chroom-6 naar chroom-3 buiten de cel geringer zijn en zal meer chroom-6 de daar aanwezige cellen kunnen binnendringen.

Welke gezondheidsklachten kan iemand krijgen door blootstelling aan chroom-6?

De schadelijke effecten door chroom-6 verbindingen zijn sinds lang bekend uit een groot aantal arbeids-epidemiologische studies, uitgevoerd in diverse bedrijfstakken, waarin tal van acute en chronische effecten zijn beschreven.

Acute gezondheidseffecten

- *Inhalatoire* blootstelling (inademing van stof of aerosolen) aan hoge concentraties chroom-6 kan acute schade veroorzaken aan luchtwegen en longen (zoals diffuse ontstekingsreacties gepaard gaande met klachten als keelpijn, hoesten, kortademigheid, astmatische klachten en longoedeem). De ontwikkeling van longoedeem kan vertraagd zijn, maar treedt wel binnen een paar dagen na blootstelling op. Daarnaast kan acute blootstelling aan hoge concentraties chroom-6 irritatie geven van het neusslijmvlies. Ook kunnen een loopneus en neuszweren ontstaan en bij herhaalde blootstelling zelfs een gat in het neustussenschot.
- *Oogcontact* met chroom-6 kan ernstige lokale schade veroorzaken, zoals conjunctivitis en vertroebeling en beschadiging van het hoornvlies (cornea).
- *Huidcontact* met chroom-6 kan leiden tot chemische dermatitis, met ontstekingen en zweren. Tevens kan de huid zodanig beschadigd raken dat absorptie van chroom-6 vergemakkelijkt wordt.
- *Ingestie* van hoge concentraties chroom-6 kan binnen korte tijd na blootstelling leiden tot buikpijn, misselijkheid, braken en diarree. Het braaksel kan geelgroen van kleur zijn, en braaksel en ontlasting kunnen bloed bevatten.

Chronische gezondheidseffecten

Huidreacties en allergie

Werknemers die via de huid aan chroom-6 zijn blootgesteld, kunnen chronische contactdermatitis en huidzweren ontwikkelen. Een chromaatallergie in de vorm van contacteczeem is een bekende beroepsziekte bij werknemers die vaak huidcontact hebben met cement in

natte toestand. Daarnaast zijn er gevallen bekend waarbij werknemers na chronische blootstelling via inademing een allergie ontwikkeld hebben voor chroomverbindingen, zich uitend in ademhalingsproblemen (astma) en huiduitslag. Een allergie voor chroom-6 is een blijvende aandoening, waarbij na een latere blootstelling aan zeer geringe hoeveelheden al een overgevoeligheidsreactie kan optreden.

Kanker

Blootstelling aan chroom-6 via inademing kan longkanker veroorzaken. Dit blijkt uit diverse arbeidsepidemiologische studies uit diverse bedrijfstakken waar met chroom-6 wordt gewerkt. Hoewel vrijwel alle typen longcarcinoom kunnen voorkomen, zijn vooral het plaveiselcelcarcinoom en kleincellig carcinoom gerapporteerd. Inhalatie van chroom-6 wordt ook in verband gebracht met tumoren aan neus en neusbijholten, hoewel deze tumoren zeer zeldzaam zijn. Orale blootstelling aan chroom-6 wordt geassocieerd met maagkanker, maar hiervoor bestaan beperkte aanwijzingen. Alle gegevens wijzen erop dat chroom-6 een strikt lokaal werkend carcinogeen is, dat wil zeggen dat het uitsluitend tumoren veroorzaakt op de plaats waar het contact maakt met het lichaam. Blootstelling aan chroom-6 is in het verleden wel in verband gebracht met een verhoogd risico op kanker in andere organen, bijvoorbeeld de alveesklier, prostaat en de blaas, maar wetenschappelijk bewijs hiervoor ontbreekt.

Verminderde vruchtbaarheid en verstoring van de prenatale ontwikkeling

In proefdierstudies zijn na orale blootstelling aan hoge concentraties chroom-6 effecten waargenomen op de voortplanting, ontwikkeling en op het mannelijke reproductiesysteem. Eén proefdierstudie wijst erop dat chroom-6 mutaties kan veroorzaken in geslachtscellen. In de wetenschappelijke literatuur zijn echter geen aanwijzingen te vinden dat dergelijke effecten zich ook voordoen bij de mens.

Kan worden onderzocht of iemand in het verleden is blootgesteld aan chroom-6?

Bloed- en urineonderzoek

Bloed- of urineonderzoek heeft alleen zin wanneer een werknemer op dat moment nog werkt met chromaten. Het voornaamste doel is dan om vast te stellen of de beschermingsmaatregelen voldoende effectief zijn. Chroom-6 wordt, met een halfwaardetijd van 2-3 dagen, in het lichaam vrij snel omgezet naar chroom-3. In het

bloed wordt chroom-6 opgenomen in de rode bloedlichaampjes en vervolgens ook snel omgezet naar chroom-3, wat het rode bloedlichaampje door binding aan hemoglobine niet meer kan verlaten. Dit chroom-3 komt vrij wanneer het rode bloedlichaampje wordt afgebroken, dus na circa 120 dagen, waarna het voornamelijk via de urine wordt uitgescheiden. Ook het bepalen van chroom-3 zal daarom geen informatie geven over eventuele blootstelling eind jaren '90 of nog eerder.

Ander onderzoek

Bij specifieke klachten (huidklachten, klachten van de neus, longklachten, angst voor kanker) beoordeelt de huisarts de noodzaak van lichamelijk en diagnostisch onderzoek (bijvoorbeeld röntgenonderzoek) naar de aard van de klachten. Hierbij kan worden verwezen naar de desbetreffende medisch specialist.

Enkele handreikingen om klachten te beoordelen aan de hand van blootstelling uit het verleden

Een goede anamnese kan een indruk geven over mogelijke blootstelling in het verleden. Zo kunnen zich in de periode(n) dat de chroomhoudende verf werd gebruikt ook gezondheidsklachten hebben voorgedaan, die wijzen op piekblootstellingen aan chroomhoudende verf. Hierbij valt te denken aan de volgende klachten:

- Irritatie van slijmvliezen van ogen, neus, keel en luchtwegen en luchtwegproblemen als hoesten en astmatische klachten.
- Huidirritatie.

Deze klachten zijn echter niet specifiek voor chroom-6 en kunnen daarom ook een andere oorzaak hebben.

Blootstellingsduur, latentietijd en gelijktijdige blootstelling aan andere ziekmakende agentia zijn factoren die een rol spelen bij de kans op het ontstaan van kanker. Als mensen kanker hebben, kan niet met zekerheid worden bepaald of dit is veroorzaakt door chroom-6, ook niet als bekend is dat zij in het verleden verhoogd en/of langdurig blootgesteld zijn geweest. Wanneer een patiënt aan één van de genoemde vormen van kanker lijdt én er mogelijk blootstelling in het verleden heeft plaatsgevonden, kan voornamelijk niet worden bewezen maar ook niet worden uitgesloten dat dit is veroorzaakt door chroom-6.

Onafhankelijk onderzoek gebruik gevaarlijke stoffen

Op verschillende locaties van Defensie is met chroomhoudende verf gewerkt. Begrijpelijk genoeg maken (ex-)medewerkers die met chroomhoudende verf hebben gewerkt, zich zorgen om hun gezondheid en willen ze meer duidelijkheid. Vanwege deze onrust heeft het ministerie van Defensie aan het RIVM gevraagd om een gezondheidsonderzoek uit te voeren.

Het RIVM onderzoekt in welke mate en op welke wijze (ex-)medewerkers van Defensie blootgesteld zijn geweest aan bepaalde stoffen en wat het risico is voor de gezondheid. Uit de wetenschappelijke literatuur zijn verschillende gezondheidseffecten bekend. Inzicht in de blootstelling aan de stof is nodig om een verband met gezondheidsklachten te kunnen leggen. De onderzoekers brengen in kaart of bepaalde functies en de duur dat iemand in die functie heeft gewerkt, bepaalde effecten voor de gezondheid teweeg heeft gebracht.

Indien u als huisarts een inhoudelijke vraag heeft over een patiënt en de mogelijke relatie van de klachten met chroom-6, kunt u deze stellen via chromonderzoek@rivm.nl.

Deelname onderzoek

Voor het RIVM-onderzoek zijn de ervaringen en informatie van (ex-)medewerkers van Defensie essentieel. De (ex-)medewerkers informeren de onderzoekers over scenario's van de blootstelling aan chroomhoudende verf en CARC en over welke stoffen zij gebruikten. Zij adviseren ook op grond van hun ervaringen over de onderzoeksvragen en -opzet.

Als huisarts kunt u iedere patiënt die voor Defensie heeft gewerkt, doorverwijzen voor deelname aan het RIVM-onderzoek. De patiënt kan zich hiervoor dan melden bij het onafhankelijke Centrum Arbeidsverhoudingen Overheidspersoneel (CAOP) via info6&carc@caop.nl.

Privacy

Deelname aan het RIVM-onderzoek is vrijwillig. De patiënt kan zich ook melden bij het CAOP om op de hoogte te blijven van het RIVM-onderzoek. Het CAOP verstrekt alleen informatie aan het RIVM voor het onderzoek. Indien gewenst kan de informatie geanonimiseerd worden gemaakt voordat het aan het RIVM verstrekt wordt. Het RIVM gebruikt de gegevens alleen voor dit onderzoek en zal de privacy van melders waarborgen. Defensie heeft geen inzicht in persoonsgegevens. Het CAOP en RIVM verstrekken ook geen gegevens aan Defensie over de personen die zich hebben gemeld of die deelnemen aan het RIVM-onderzoek.

Informatiebladen voor artsen

In eerste instantie worden de gezondheidseffecten na blootstelling aan de stoffen chroom-6 en Chemical Agent Resistant Coating (CARC) onderzocht. Na verloop van tijd kan het RIVM ook andere gevaarlijke stoffen meenemen in het gezondheidsonderzoek. Het tweede informatieblad in de serie zal gaan over Chemical Agent Resistant Coating (CARC). Deze verf wordt over chroomhoudende verf heen toegepast en beschermt voertuigen tegen corrosie en de invloed van chemische stoffen.

Redactie:

Irma de Vries (Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum)
Paul Janssen (RIVM)
Annelike Dusseldorp (RIVM)
Ingrid van Kuilenburg (RIVM)

Met dank aan:

Marja Meijerink (GGD Drenthe)
Ellen Peeters (GGD regio Utrecht)
Donné Schmidt (GGD Hollands Noorden)
Nienke Sluis (GGD regio Utrecht)
Rob van Strien (GGD Amsterdam)

Dit is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

februari 2015

De zorg voor morgen begint vandaag